

Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.14 АРХИТЕКТУРА ЭВМ И СИСТЕМА
по программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности среднего профессионального образования
09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»
(базовой подготовки)

Казань, 2021

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ПССЗ) 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

Организация-разработчик: ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Разработчик:

Мусина Марина Владимировна, преподаватель

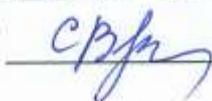
Первая квалификационная категория

РАССМОТРЕНО

Предметной цикловой комиссией

Протокол № 1 от « 3 » 09 2021г.

Председатель ПЦК



СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|------|
| 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ АРХИТЕКТУРА ЭВМ И СИСТЕМА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины «Архитектура ЭВМ и система» входит в профессиональный цикл «Общепрофессиональные дисциплины».

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач;
- идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности;
- принципы работы основных логических блоков системы;
- параллелизм и конвейеризацию вычислений;
- классификацию вычислительных платформ;
- принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах;
- принципы работы кэш-памяти;
- повышение производительности многопроцессорных и многоядерных систем энергосберегающие технологии

Результаты освоения дисциплины направлены на формирование общих и профессиональных компетенций (ОК/ПК), результатов воспитания:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

ЛР16 Выполняющий требования действующего законодательства, правил и положений внутренней документации предприятия в полном объеме.

ЛР17 Обладающий навыками креативного мышления, применения нестандартных методов в решении производственных проблем.

ЛР18 Осознанно выполняющий профессиональные требования, добросовестный, способный четко организовывать и планировать свою трудовую деятельность, нацеленный на результат.

ЛР19 Способный справляться с физическими нагрузками, обладающий стрессоустойчивостью, способствующий разрешению явных и скрытых конфликтов интересов, возникающих в результате взаимного влияния личной и профессиональной деятельности. Осознающий ответственность за поддержание морально-психологического климата в коллективе.

ЛР21 Соблюдающий правила ТБ и охраны труда.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 102 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 68 часов;

- самостоятельная работа обучающегося 34 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 102 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 68 |
| в том числе: | |
| теоретические занятия | 28 |
| практические занятия | 40 |
| лабораторные занятия | |
| в форме практической подготовки | 40 |
| курсовой проект (работа) | |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 34 |
| <i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i> | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.14 Архитектура ЭВМ и система

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| Раздел 1. Базовые понятия и основные принципы построения архитектур вычислительных систем | | 52 | |
| Тема 1.1. Основные принципы построения вычислительных систем и их структура | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Классы ЭВМ. Поколения ЭВМ. Структурная и функциональная организация вычислительных систем. Классическая архитектура. | 2 | 2 |
| | 2 Принцип фон Неймана. Магистрально-модульный принцип построения вычислительных систем (шинная архитектура). Характеристики ЭВМ. Быстродействие, разрядность, доступный объём памяти, надёжность. | 2 | 2 |
| | 3 Компоненты средств вычислительной техники. Центральный процессор, оперативная память, интерфейсы, внешние устройства. | 2 | 2 |
| | 4 Основные типы архитектур. Централизованная, иерархическая, магистральная архитектуры. Архитектура ЭВМ на основе чипсетов. | 2 | 2 |
| | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №1:</i> Определение состава оборудования, характеристик и взаимосвязи компонентов материнской персонального компьютера | 2 | 3 |
| | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №2</i> Определение эффективности работы компьютерных систем. | 2 | 3 |
| | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №3.</i> Оптимальный подбор архитектуры компьютерных систем. | 2 | 3 |
| | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №4.</i> Тестирование и отладка вычислительных систем. | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Составление доклада, сообщения, реферата. Подготовка к выполнению практической работы | 8 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 1.2 Интерфейсы для подключения дополнительного оборудования | 1 | Понятия интерфейса. Классификация. Общая структура вычислительной системы с подсоединениями внешними устройствами. Системная шина и ее параметры. Системная плата: архитектура и основные разъёмы. | 2 | 2 |
| | 2 | Внешние интерфейсы вычислительной системы и их характеристики. Интерфейсы дополнительного оборудования. Современная модификация и характеристики интерфейсов. Внешние интерфейсы компьютера. Последовательные и параллельные порты. | 2 | 2 |
| | | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №5.</i> Получение информации о параметрах системной платы. Определение конфигурации системной платы для конкретных задач. Идентификация основных узлов ПК. | 2 | 3 |
| | | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №6.</i> Интерфейсы периферийных устройств IDF и SCSI. | 2 | 3 |
| | | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №7.</i> Архитектура системной платы. Внутренние интерфейсы системной платы. | 2 | 3 |
| | | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №8.</i> Идентификация внутренних интерфейсов системной платы. | 2 | 3 |
| | | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №9.</i> Идентификация интерфейсов для подключения дополнительного оборудования. | 2 | 3 |
| | | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №10.</i> Идентификация и установка процессора. | 2 | 3 |
| | | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №11.</i> Состав вычислительной системы для офисной работы, для рабочей станции, для домашней системы. Сравнительные характеристики. | 2 | 3 |
| | | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №12.</i> Изучение архитектуры суперкомпьютеров. | 2 | 3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Составление доклада, сообщения, реферата. Подготовка к выполнению практической работы | 8 | | |

Раздел 2. Процессы обработки информации на всех уровнях компьютерных систем

48

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| Тема 2.1. Организация и принципы работы основных логических блоков компьютерной системы | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Представление информации в ЭВМ. Форматы представления чисел. | 2 | 2 |
| | 2 | Сложение, умножение и деление чисел в различных системах счисления. | 2 | 2 |
| | 3 | Основные логические операции и схемы. Таблицы истинности. Схемные логические элементы системы: регистры, вентили, триггеры, полусумматоры и сумматоры. | 2 | 2 |
| | 4 | Логические блоки системы и их классификация. Сумматоры, дешифраторы, программируемые логические матрицы, их назначение и применение. Функционально-полные наборы элементов. Интегральные схемы и микропроцессоры. | 2 | 2 |
| | 5 | Арифметико-логическое устройство (АЛУ). Назначение и классификация АЛУ. Структура и функционирование АЛУ. | 2 | 2 |
| | | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №13.</i> Перевод чисел из одной системы счисления в другую. | 2 | 3 |
| | | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №14.</i> Работа и особенности логических элементов ЭВМ. | 2 | 3 |
| | | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №15.</i> Работа логических узлов. | 2 | 3 |
| | | <i>Практическое занятие (практическая подготовка) №16.</i> Проверка работы и особенностей логических блоков системы для конкретных задач. | 2 | 3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Составление доклада, сообщения, реферата. Подготовка к выполнению практической работы | 10 | | |
| Тема 2.2. Организация работы памяти вычислительных систем | 1 | Иерархическая структура памяти. Основная память. Оперативное и запоминающие устройства: назначение и основные характеристики. | 2 | 2 |
| | 2 | Организация оперативной памяти. Адресное и ассоциативное ОЗУ: принцип работы и сравнительная характеристика. Виды адресации. Работа кэш-памяти. Назначение, структура, основные характеристики. | 2 | 2 |

| | | | |
|---------------------------------|---|---------------|------------|
| | <i>Практическое занятие</i> (практическая подготовка) № 17. Динамическая память, принцип работы. | 2 | 3 |
| | <i>Практическое занятие</i> (практическая подготовка) № 18. Принцип работы кэш-памяти. | 2 | 3 |
| | <i>Практическое занятие</i> (практическая подготовка) № 19. Алгоритмы замещения строк кэш-памяти. | 2 | 3 |
| | <i>Практическое занятие</i> (практическая подготовка) № 20. Получение информации о параметрах оперативной памяти и её использования для определенных задач. | 2 | 3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к выполнению практической работы. Составление доклада, сообщения, реферата. | 8 | |
| Дифференцированный зачет | | 2 | |
| | | Всего: | 102 |

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Компьютерный кабинет».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- экран.

Оборудование кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- персональные компьютеры с установленным ПО.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Н. В. Максимов, И. И. Попов, Т. Л. Партыка Архитектура ЭВМ и вычислительные системы. Учебник. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 512 с.: ил. — (Профессиональное образование).
2. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Электронно-библиотечная система «Архитектура ЭВМ и вычислительных систем» <https://znanium.com/catalog/document?id=391794>, 2022, эл

Перечень интернет-ресурсов:

1. Российское образование: Федеральный портал: <http://www.edu.ru/>
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": <http://window.edu.ru/library>
3. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ: <http://www.mon.gov.ru>
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru>
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com>
7. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>
8. Образовательный портал Рыльского АТК — филиала МГТУ ГА <http://www.portal.ratkga.ru>
9. Национальный Открытый университет «ИНТУИТ» - образовательный проект; Электронное дистанционное обучение intuit.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и самостоятельных работ.

| Результаты обучения | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать предметные результаты освоения учебной дисциплины: | |
| Умения: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристики устройств для конкретных задач; - идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств | практические работы индивидуальные задания контрольные вопросы |
| Знания: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности; - принципы работы основных логических блоков системы; - параллелизм и конвейеризацию вычислений; - классификацию вычислительных платформ; - принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах; - принципы работы кеш-памяти; - повышение производительности многопроцессорных и многоядерных систем | тестирование карточки-задания фронтальные опросы, индивидуальные беседы контрольные вопросы индивидуальные задания |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств. | <ul style="list-style-type: none"> -организация рабочего места техника по компьютерным системам в соответствии с требованиями охраны труда; -соблюдение правил безопасной работы и гигиены труда в соответствии с инструкциями. | Текущий контроль в форме: контрольных работ по темам учебной дисциплины. Тестирование. Зачеты по темам учебной дисциплины. Диф. зачет по темам учебной дисциплины. |
| ПК 2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров | <ul style="list-style-type: none"> – Правильность выбора параметров конфигурирования и их установка, периферийного оборудования, вычислительной техники. – Грамотное сопровождение ведения | |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| подключение периферийных устройств. | технологического процесса подключения периферийного оборудования, вычислительной и оргтехники. | |
|-------------------------------------|--|--|

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|---|
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация интереса к избранной профессии; – участие в групповых, коллективных, городских и краевых конкурсах профессионального мастерства; – активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности. – участие в работе научного общества. | Текущий контроль в форме устного опроса по теме, подготовки сообщений, ответов на контрольные вопросы. Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении домашних работ, тестирования. |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | <ul style="list-style-type: none"> – Правильный выбор способов решения профессиональных задач. Рациональная организация собственной деятельности во время выполнения лабораторных и практических работ | Текущий контроль в форме устного опроса по теме, подготовки сообщений, ответов на контрольные вопросы. Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении домашних работ, тестирования. |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | – Точность, быстрота и адекватность в стандартных и нестандартных ситуациях, а также понимание ответственности за выполненные действия | Текущий контроль в форме устного опроса по теме, подготовки сообщений, ответов на контрольные вопросы. Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении домашних работ, тестирования. |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | - Быстрота и точность поиска, обоснованность выбора оптимальности и научность необходимой информации и применения современных технологий ее обработки | Текущий контроль в форме устного опроса по теме, подготовки сообщений, ответов на контрольные вопросы. Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении домашних работ, тестирования. |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Рациональность и корректность использования информационных ресурсов в профессиональной и учебной деятельности | Текущий контроль в форме устного опроса по теме, подготовки сообщений, ответов на контрольные вопросы. Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении домашних работ, тестирования. |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, ру- | Адекватность взаимодействия с обучающимися, преподавателями | Текущий контроль в форме устного опроса по теме, подготовки сообщений, ответов на кон- |

| | | |
|---|---|---|
| ководством, потребителями. | | трольные вопросы. Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении домашних работ, тестирования. |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. | Способность проявлять ответственность за работу членов команды, результат выполнения задания | Текущий контроль в форме устного опроса по теме, подготовки сообщений, ответов на контрольные вопросы. Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении домашних работ, тестирования. |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Способность организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций, проявление стремлений к самообразованию и повышению профессионального уровня | Текущий контроль в форме устного опроса по теме, подготовки сообщений, ответов на контрольные вопросы. Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении домашних работ, тестирования. |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Готовность быстро и самостоятельно принимать решения в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Текущий контроль в форме устного опроса по теме, подготовки сообщений, ответов на контрольные вопросы. Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении домашних работ, тестирования. |

| Результаты (личностные результаты) | Формы и методы контроля и оценки результатов воспитания |
|--|--|
| ЛР16 Выполняющий требования действующего законодательства, правил и положений внутренней документации предприятия в полном объеме. | Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса |
| ЛР17 Обладающий навыками креативного мышления, применения нестандартных методов в решении производственных проблем. | Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса |
| ЛР18 Осознанно выполняющий профессиональные требования, добросовестный, способный четко организовывать и планировать свою трудовую деятельность, нацеленный на результат. | Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса |
| ЛР19 Способный справляться с физическими нагрузками, обладающий стрессоустойчивостью, способствующий разрешению явных и скрытых конфликтов интересов, возникающих в результате взаимного влияния личной и профессиональной деятельности. Осознающий ответственность за поддержание морально-психологического климата в коллективе. | Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса |
| ЛР21 Соблюдающий правила ТБ и охраны труда. | Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса |

ТЕМАТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

1. Архитектура фон Неймана.
2. Виды современных компьютеров
3. Внешние носители информации.
4. Инструментальное ПО
5. История развития мониторов, их виды, параметры безопасности
6. История создания и развития ЭВМ. Поколения.
7. Классификация программного обеспечения
8. Кодирование информации
9. Локальные и глобальные сети.
10. Микропроцессор: назначение, состав, основные характеристики
11. Мониторы, их классификация и основные параметры.
12. Нестандартные устройства ввода информации.
13. Обзор современных поисковых систем в интернет.
14. Параллельные вычислительные системы. Принципы программирования и оптимизация работы параллельных систем.
15. Периферийные устройства ЭВМ.
16. Персональные ЭВМ, история создания, место в современном мире.
17. Перспективы развития мультимедийных технологий.
18. Поисковые сайты и технологии поиска информации в Internet.
19. Прикладное ПО
20. Принтеры. Классификация и принципы работы.
21. Проблема информации в современной науке.
22. Системное ПО
23. Системы счисления.
24. Сканеры и программная поддержка их работы.
25. Современные ноутбуки.
26. Современные способы кодирования информации в вычислительной технике.
27. Способы повышения производительности вычислительных систем.
28. Тенденции развития ЭВМ: прошлое, настоящее и будущее.
29. Этапы развития компьютерной системы

